



José Irineu Gorla  
Nayara Christine Souza  
Jéssica Reis Buratti  
(Organizadores)

# TRANSTORNOS DO NEURODESENVOLVIMENTO:

conceitos, neurotopografia e aspectos psicomotores



## **Direção Editorial**

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

## **Organizadores**

Prof.º Dr. José Irineu Gorla  
Prof.ª Ma. Nayara Christine Souza  
Prof.ª Ma. Jéssica Reis Buratti

## **Capa**

AYA Editora

## **Revisão**

Os Autores

## **Executiva de Negócios**

Ana Lucia Ribeiro Soares

## **Produção Editorial**

AYA Editora

## **Imagens de Capa**

canva.com  
br.freepik.com

## **Área do Conhecimento**

Ciências da Saúde

# **Conselho Editorial**

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza

*Centro Universitário Santa Amélia*

Prof.ª Dr.ª Andréa Haddad Barbosa

*Universidade Estadual de Londrina*

Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos

*Instituto Federal do Amapá*

Prof.º Dr. Carlos López Noriega

*Universidade São Judas Tadeu e Lab. Biomecatrônica - Poli - USP*

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues

*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*

Prof.º Me. Clécio Danilo Dias da Silva

*Centro Universitário FACEX*

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria De Genaro Chirolí

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota

*Universidade Federal de Sergipe*

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis

*Universidade do Estado de Minas Gerais*

Prof.ª Ma. Denise Pereira

*Faculdade Sudoeste – FASU*

Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig

*Universidade Federal do Paraná*

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos

*Universidade Federal do Amapá*

Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva

*Universidade Estadual de Londrina*

Prof.º Dr. Gilberto Zammar

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IF Baiano - Campus Valença*

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza

*Universidade Federal de Sergipe*

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso

*Universidade de Santa Cruz do Sul*

Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.º Me. Jorge Soistak

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Ubajara*

Prof.º Me. José Henrique de Goes

*Centro Universitário Santa Amélia*

Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti

*Universidade Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim

*Faculdade Sagrada Família e Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais*

Prof.ª Ma. Lucimara Glap

*Faculdade Santana*

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho

*Universidade Federal Rural de Pernambuco*

Prof.º Me. Luiz Henrique Domingues

*Universidade Norte do Paraná*

Prof.º Me. Milson dos Santos Barbosa

*Instituto de Tecnologia e Pesquisa, ITP*

Prof.º Me. Myller Augusto Santos Gomes

*Universidade Estadual do Centro-Oeste*

Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Me. Pedro Fauth Manhães Miranda

*Centro Universitário Santa Amélia*

Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes

*Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Parauapebas*

Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira

*Instituto Federal do Acre*

Prof.ª Ma. Rosângela de França Bail

*Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais*

Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares

*Universidade Federal do Piauí*

Prof.ª Ma. Silvia Aparecida Medeiros

Rodrigues

*Faculdade Sagrada Família*

Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda

Santos

*Universidade Tecnológica Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo

*Universidade Federal do Paraná*

Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues

*Instituto Federal de Santa Catarina*

Prof.º Dr. Valdoir Pedro Wathier

*Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional, FNDE*

© 2021 - **AYA Editora** - O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional (**CC BY 4.0**). As ilustrações e demais informações contidas desta obra são integralmente de responsabilidade de seus autores.

---

T7729 Transtornos do neurodesenvolvimento: conceitos, neurotopografia e aspectos psicomotores [recurso eletrônico]. / José Irineu Gorla, Nayara Christine Souza, Jéssica Reis Buratti (organizadores) -- Ponta Grossa: Aya, 2021. 123 p. – ISBN 978-65-88580-80-6

Inclui biografia  
Inclui índice  
Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
DOI 10.47573/aya.88580.2.50

1. Transtornos do neurodesenvolvimento. 2. Dislexia. 3. Autismo. 4. Transtornos do espectro autista. 5. Distúrbio do déficit de atenção com hiperatividade. 6. Capacidade motora em crianças-Testes. 7. Apraxia. I. Gorla, José. II. Souza, Nayara Christine. III. Buratti, Jéssica Reis. IV. Título

CDD: 616.858

---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

**International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora EIRELI**

**AYA Editora©**

CNPJ: 36.140.631/0001-53  
Fone: +55 42 3086-3131  
E-mail: contato@ayaeditora.com.br  
Site: <https://ayaeditora.com.br>  
Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557  
Ponta Grossa - Paraná - Brasil  
84.071-150

# **Intervenções motoras no transtorno do desenvolvimento da coordenação (TDC): revisão bibliográfica: 2009-2020**

---

*Brenda Sampaio Garcia*

*Nayara Christine Souza*

*Jéssica Reis Buratti*

*José Irineu Gorla*

DOI: 10.47573/aya.88580.2.50.9

## Resumo

O Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação–TDC está descrito entre os transtornos mais comuns em crianças e adolescentes em idade escolar, caracterizados por atraso no desenvolvimento das habilidades motoras ou dificuldade na coordenação. Objetivo: Identificar na literatura estudos que realizaram intervenções motoras em crianças com indicativo de TDC com 6 e 14 anos, e os principais instrumentos motores utilizados. Metodologia: Realizou uma revisão bibliográfica nas bases de dados eletrônicos Scielo e PubMed no período de 2009 a 2020, através dos descritores intervenções motoras e testes motores (em combinação com TDC) em Português e Inglês. Resultados: Foram analisados vinte e cinco estudos, as intervenções realizadas foram variadas como o treinamento neuromuscular, força com elástico, taekwondo, treinamento funcional, jogos virtuais, atividades aquáticas, tênis de mesa, futebol, o MABC-2 foi o teste motor de maior prevalência. Conclusão: A intervenção motora a curto prazo em TDC melhora o desempenho coordenativo nas habilidades motoras.

## Introdução

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-5, agrupa os diversos tipos de transtornos que afetam o desenvolvimento, dentro da categoria do Transtorno do Neurodesenvolvimento, temos o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação– TDC. Caracterizado pelo desempenho de habilidades motoras abaixo do esperado em relação a seus pares da mesma idade, na ausência de qualquer distúrbio físico e neurológico (APA, 2014; YU; BURNETT; SIT, 2018).

Os atrasos motores das crianças com TDC podem interferir negativamente nos aspectos socioemocionais, com prejuízos na autoestima, autoconceito, sentimento de competência, níveis de ansiedade, participação em atividades físicas e esportivas, senso de autoeficácia nas tarefas (FERREIRA *et al.*, 2015). Essa dificuldade motora também pode trazer prejuízos nas atividades diárias, qualidade de vida, podendo persistir ao longo da vida (DEWEY *et al.*, 2002).

A investigação diagnóstica do TDC normalmente, é realizada entre 5 a 11 anos de idade, baseado em quatro critérios, os quais consideram o desempenho motor inferior ao esperado para a idade cronológica da criança. Nesse sentido, os instrumentos de avaliação desempenham um papel fundamental para o processo de investigação, ao avaliar a coordenação motora e permitir verificar possíveis atrasos e, auxiliar com a identificação do transtorno.

De acordo com Buratti, Souza e Gorla (2020), a utilização de instrumentos para avaliar o desenvolvimento motor da criança, possibilita identificar os estágios psicomotores e identificar possíveis déficits motores, e assim propor intervenções precocemente e eficientes, com estratégias precisas e adequada, de acordo com as demandas e respeitando a individualidade da criança, dessa forma contribuir com o desenvolvimento e qualidade de vida nos diferentes ambientes.

Nesse sentido, o presente estudo, objetiva por meio de uma revisão bibliográfica, identifica estudos que realizaram intervenções motoras em crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação - TDC com idade entre 6 e 14 anos.

Para nortear a busca as seguintes questões foram realizadas: “1 - Quais as principais

intervenções motoras aplicadas em crianças com esse transtorno?” e “2 - quais os instrumentos motores utilizados para o indicativo do TDC?”.

## Coordenação motora

A coordenação motora corresponde a capacidade de realizar o movimento, que envolve um sistema de comunicação entre o cérebro e o tecido muscular esquelético (BERNSTEIN, 1967), sendo compreendida como uma interação harmoniosa e econômica de músculo, nervos e sentidos, procura produzir ações cinéticas, precisas e equilibradas (motricidade voluntária), e reações rápidas e adaptadas às situações (motricidade reflexa) (KIPHARD, 1976).

Nascemos com vários potenciais herdados geneticamente e que podem desenvolvê-los ou inibi-los de acordo com os estímulos recebidos durante o processo de seu desenvolvimento (ESNISLAU; BRESSAN, 2014). E durante o desenvolvimento humano, também sofremos alterações nos aspectos emocionais, sociais, cognitivos e físicos (BURATTI, 2018).

Para Buratti, Souza e Gorla (2020), a experiência motora permite o amplo desenvolvimento dos componentes da motricidade, possibilitando a execução dos movimentos simples e complexos através dos músculos esqueléticos e do sistema nervoso central de maneira equilibrada e eficiente.

Nesse sentido, o ato de avaliar a coordenação motora em crianças é fundamental pois é nesse período maturacional, juntamente com o período pré-escolar, que ocorrem os marcos no comportamento, desenvolvimento social e emocional, moral e psicossocial (ESTANISLAU; BRESSAN, 2014). Com os resultados de uma análise avaliativa, se identificado um baixo nível de coordenação motora, é possível estimular as habilidades motoras deficitárias, permitindo oportunizar a capacidade gradual de aquisição de movimentos e aprendizagem para realização de atividades diárias.

Santos (2006) acredita que é de grande importância a avaliação do desenvolvimento motor de crianças, a fim de evitar complicações futuras, que permitam realizar intervenção precocemente, melhorando o desenvolvimento psicomotor.

Nesse contexto, a Educação Física desempenha seu papel relevante no processo investigativo, bem como em propostas de intervenções com atividades que oportunizam estímulos adequados, o que irá aprimorar o desenvolvimento psicomotor das crianças considerando que ações motoras com baixo nível de coordenação podem gerar prejuízos na infância e perdurar durante todo o crescimento e vida adulta.

## Os transtornos do desenvolvimento da coordenação

Os Transtornos do Neurodesenvolvimento, engloba dentre eles, por exemplo, o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), Transtornos específicos de aprendizagem, transtornos do espectro autista, deficiências intelectuais, e o Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) (APA, 2014).

O TDC afeta cerca de 5% a 6% das crianças em idade escolar (BLANK *et al.*, 2019) e,

está entre os transtornos do neurodesenvolvimento mais comum em crianças na idade escolar (WANN, 2007).

O TDC é caracterizado por um prejuízo na coordenação e no controle de movimentos básicos e por um desempenho abaixo do nível esperado em atividades que exigem coordenação motora (OLIVEIRA, LOSS, PETERSEN, 2005). É caracterizado por déficits na coordenação motora fina e/ou grossa com prejuízos nas atividades de vida diária e no desempenho escolar (APA, 2014), e geralmente, apresentam desempenho inferior nas tarefas que exigem habilidades de destreza manual e coordenação visomotora, se comparadas a crianças com o desenvolvimento típico (COUTINHO *et al.*, 2011).

De acordo com Vaivre-douret (2014) crianças com TDC podem apresentar prejuízos no controle postural, dificuldades na aprendizagem motora (novas habilidades, planejamento do movimento, automatização), no planejamento estratégico, sequenciamento de movimento, e no processamento de informações viso espaciais.

Normalmente o diagnóstico de TDC é realizado entre 5 a 11 anos de idade baseado em quatro critérios definidos pela American Psychiatry Association (APA, 2014).

1- O desempenho em atividades diárias que exigem das habilidades motoras coordenadas, está substancialmente abaixo do esperado para sua idade cronológica e inteligência medida. O transtorno pode ser manifestado com atrasos nos marcos motores, como engatinhar, sentar e caminhar. Pode haver desajeitamento, quedas, falta de equilíbrio, má caligrafia, dificuldades em pular, cortar, colorir, chutar e mal desempenho em esportes;

2- A perturbação descrita no critério 1 interfere significativamente no autocuidado e mobilidade dessa pessoa, no desempenho acadêmico/escolar e nas atividades de vida diária;

3- O distúrbio não se deve a outras condições médicas, neurodesenvolvimento, psicológica, social ou cultural;

4- Se houver deficiência intelectual, as dificuldades motoras são superiores às esperadas para o QI da criança.

Observa-se que de acordo com o critério 1, os instrumentos de avaliação motora, desempenham um papel fundamental para avaliar e medir a coordenação motora, o que permite verificar possíveis atrasos e auxiliar com a identificação do transtorno. Buratti, Souza e Gorla (2020) afirmam a importância da avaliação motora e utilização de instrumentos de medidas adequadas para mensurar a coordenação motora.

Diferentes ferramentas podem ser utilizadas para identificar e avaliar dificuldades na coordenação motora, dentre eles, testes de desempenho motor padronizados, questionários de autorrelato, questionário destinados aos pais, professores e/ou profissionais de saúde, com objetivo de identificar o impacto das dificuldades coordenativas nas atividades de vida diária das crianças (MINOLITI *et al.*, 2020).

A etiologia do TDC ainda não é consensual, estudos relacionam com os fatores perinatais, como baixo peso no nascimento e idade gestacional (MAGALHÃES *et al.*, 2009), como o realizado por Du *et al.*, (2020), que verificaram o sexo masculino, nascimento prematuro e algumas condições pré-natais como fatores de risco significativos para o TDC.

Embora os sinais sejam nas dificuldades motoras, as consequências excedem esse aspecto e podem ter como consequências desordens emocionais e comportamentais, afetando a socialização (MISSIUNA, 2003), diminuição da autoestima (PIEK *et al.*, 2005) provocando maiores taxas de problemas como ansiedade e depressão (SKINNER; PIEK, 2001), características que podem persistir durante a adolescência e a fase adulta (ENGEL-YEGGER, 2020).

## Intervenção motora

A palavra intervenção vem do ato de intervir, interceder. A identificação precoce dos atrasos motores permite uma intervenção direcionada às reais necessidades da criança, com estratégias precisas e adequadas, a fim de atender a individualidade e contribuir para o desenvolvimento motor.

Foram analisados vinte e cinco estudos que realizaram algum tipo de intervenção, ou seja, utilizaram um plano de ação formulado para trabalhar as habilidades motoras das crianças.

Segundo Blank *et al.* (2019), mesmo que não atenda todos os critérios para diagnóstico de TDC, a criança que apresenta problemas motores para desempenhar as atividades de vida diária deve ser incorporada a participar de estratégias ambientais e isso será benéfico especialmente para as crianças de até 5 anos.

Nesse sentido, observa-se que a intervenção motora é indicada para crianças com TDC, a partir de um programa elaborado por um profissional capacitado e habilitado que irá estimular as habilidades necessárias para o desenvolvimento cognitivo para determinadas funções.

“Crianças com TDC que atendem aos critérios diagnósticos de TDC geralmente precisam de tratamento. As indicações de intervenção dependem essencialmente do critério II: a influência do diagnóstico nas atividades da vida quotidiana (autocuidado, produtividade escolar / escolar, lazer, brincar e outra atividade física diária).” (BLANK *et al.*, 2019, p. 45)

Os autores Blank *et al.* (2019) concluem que os resultados da revisão da literatura realizada revelam achados consistentes de que as intervenções orientadas para a atividade podem ter um efeito positivo na performance das habilidades. Estudos mostraram que tanto a atividade quanto algumas intervenções orientadas para a funcionalidade corporal podem ter consequências positivas na função motora.

Um exemplo de intervenção foi o estudo dos autores Silva *et al.* (2011), estudo utilizado nesta revisão, no qual realizou uma intervenção motora, com 20 sessões motoras de 45 minutos cada, com frequência de duas aulas semanais em ambiente escolar. As sessões foram baseadas na abordagem da Educação Física Desenvolvimentista. Os resultados dessa intervenção mostraram significativas melhoras sobre o desempenho motor por habilidade e foi possível verificar que o melhor resultado foi na habilidade equilíbrio. De acordo com esse estudo, foi observado que uma proposta de intervenção motora foi eficaz para a melhora no desempenho motor das crianças com indicativos de TDC.

# Objetivos

## Objetivo geral

- Identificar na literatura estudos que realizaram intervenções motoras em crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação - TDC com idade entre 6 e 14 anos.

## Objetivo específico

- Verificar os instrumentos motores utilizados para o indicativo de crianças e adolescentes com TDC.
- Analisar a incidência de intervenções motoras utilizadas em crianças e adolescentes para o TDC.

# Metodologia

Foi realizada uma revisão bibliográfica a partir das bases de dados eletrônicas Scielo e PubMed, através dos descritores intervenções motoras e testes motores (em combinação com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação) nos idiomas Português e Inglês.

Os seguintes critérios foram estabelecidos:

## Critérios de inclusão:

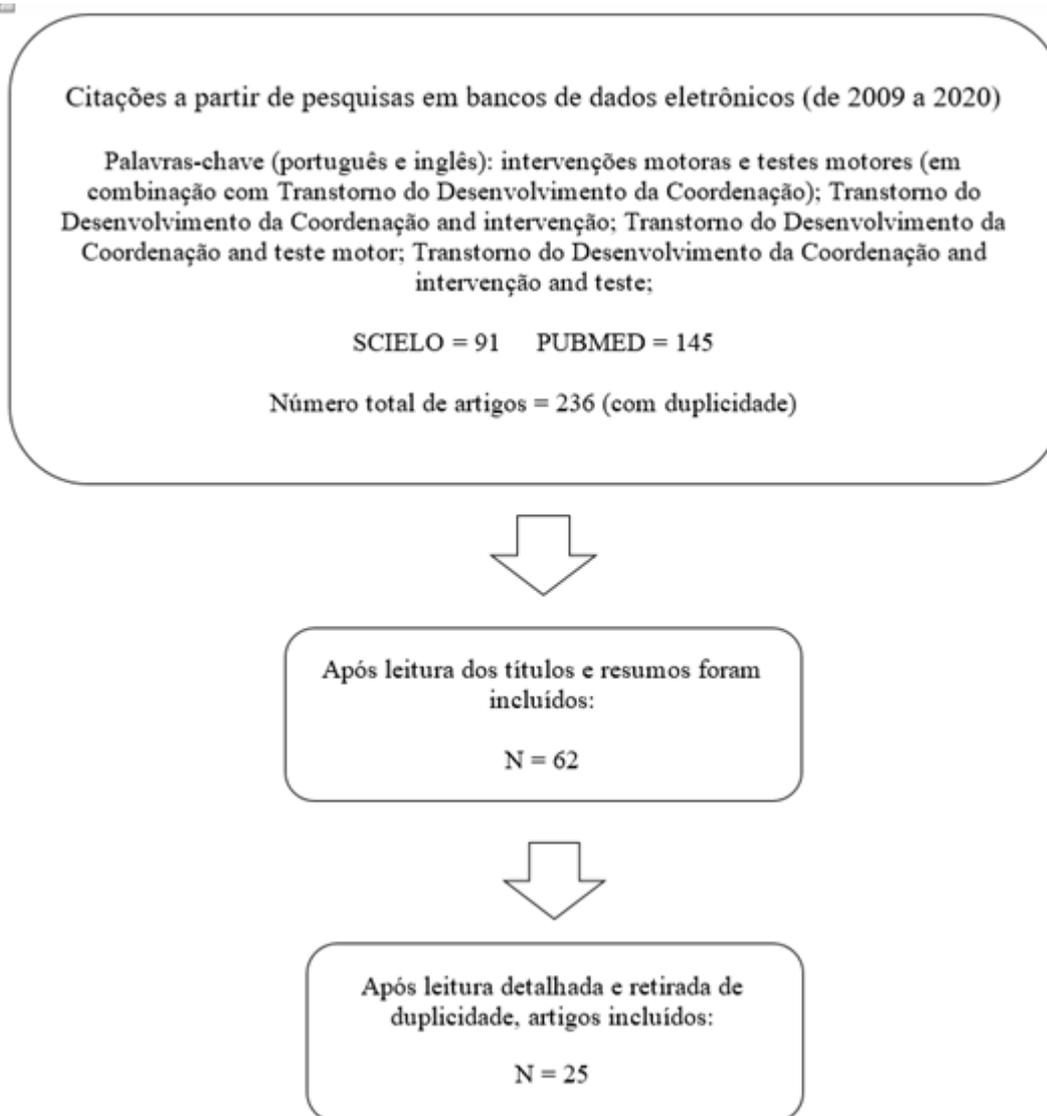
- Estudos transversais e longitudinais que realizaram intervenção motora
- Crianças e adolescentes com TDC com idade entre 6 e 14 anos.
- Período de 2009 a 2020

## Critérios de exclusão:

- Revisão bibliográfica
- Intervenção com videogame exclusivamente
- Estudos que não aplicaram intervenção motora
- Comparação ou validação de testes motores

A seguir, é apresentada a Figura 1 com o Fluxograma do processo realizado no presente estudo.

Figura 1 - Fluxograma da busca realizada nas bases de dados



## Resultados

Após a primeira busca nas bases de dados foram encontrados 236 artigos com duplicidade, após a leitura dos títulos foram incluídos 62 estudos para serem lidos detalhadamente. Após a leitura dos títulos e resumos, os estudos que não cumpriram os critérios predefinidos e estavam em duplicidade nas bases foram excluídos (n=37), resultando no número final de estudos considerados (n=25), nos quais as principais informações pertinentes a este trabalho estão apresentadas na Tabela 1.

Ao analisar os vinte e cinco estudos, obtivemos os seguintes achados sobre os testes e intervenções motoras utilizadas.

Para avaliar a coordenação motora, foram utilizados alguns testes motores: Movement Assessment Battery for Children MABC-2 (BELTRAME *et al.* 2016; SILVA *et al.* 2011; CHENG *et al.* 2019; KORDI *et al.* 2016; THORNTON *et al.* 2016; MA *et al.* 2018; YU *et al.* 2016; SIT *et al.* 2019; FONT *et al.* 2016; FERGUSON *et al.* 2013; HILLIER, MCINTYRE e PLUMMER 2010; FAIÇAL *et al.* 2015; CAÇOLA *et al.* 2016; HUNG e PANG 2010; TSAI 2009; FONG, TSANG e NG

2012; TSAI, WANG e TSENG 2012; WILSON *et al.* 2016; TSAI *et al.* 2014).

O teste de Pontuação de coordenação olho-mão EHC (MA *et al.* 2018). Pontuação de equilíbrio em pé (MA *et al.* 2018). O Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky BOT-2; (KORDI *et al.* 2016; FONG *et al.* 2016; FONT *et al.* 2016; AU *et al.* 2014). Teste de Coordenação Corporal para Crianças (Körperkoordination Test für Kinder – KTK); (GIAGAZOGLU *et al.* 2015). Teste de Organização Sensorial pré e pós intervenção; (AU *et al.* 2014). Teste de controle motor TCM (FONG *et al.* 2013). Teste de apoio unilateral UST; (FONG *et al.* 2013). Controle de equilíbrio reativo e estático por meio de máquina isocinética; bem como questionários aos pais, avaliações motoras e antropometria. (FONG *et al.* 2013).

Além desses instrumentos motores, observou-se a utilização do Questionário de Trans-torno do Desenvolvimento da Coordenação- DCDQ para os pais e/ou responsáveis nos estudos de CHENG *et al.* 2019; FONT *et al.* 2016; CAÇOLA *et al.* 2016.

De vinte e cinco estudos analisados, vinte deles utilizaram o teste Movement Assessment Battery for Children (MABC-2) para avaliar a coordenação motora e indicar o TDC. Esse teste é validado e possui dois componentes: teste motor e um questionário para pais e/ou professores. O teste motor é dividido por faixa etária e compõem itens específicos de cada uma, relacionados a 'Destreza Manual', 'Agarrar e Arremessar' e 'Equilíbrio' (estático e dinâmico).

Nos estudos selecionados observou-se, em sua maioria, que a quantidade de sessões variou entre 1 a 2 vezes por semana, com duração entre 40 a 50 minutos cada. De maneira geral, os estudos utilizaram intervenções com treinamento neuromuscular (NMT), outros treinamento de força com elástico, treinamento de taekwondo, treinamento funcional e treinamento com jogos virtuais associados (wii), terapia aquática, treinamento de tênis de mesa, treinamento de futebol.

**Tabela 1 - Principais informações dos artigos incluídos no presente estudo.**

Autor	Amos-tra	Faixa etária	Objetivo	Teste/Instru-mentos	Intervenção
BELTRA-ME <i>et al.</i> (2016)	12	10 anos	Verificar a influên-cia de um progra-ma de interven-ção motora	(MABC-2); Escala de Au-to-percepção para Crianças; Teste de Wil-coxon	O período de Coleta e Intervenção, para ambos os grupos, foi de 16 semanas; cada participante recebeu 21 sessões indi-viduais.
SILVA <i>et al.</i> (2011)	6	10 anos	Verificar os efei-tos de um progra-ma de interven-ção motora	(MABC-2)	As intervenções foram baseadas na abor-dagem da Educação Física Desenvolvi-mentista em ambiente escolar. As sessões foram realizadas individualmente com 20 sessões de intervenção motora para cada aluno, num total de 120 sessões, com frequência de duas aulas semanais e com duração de 45 minutos.
CHENG <i>et al.</i> (2019)	88	6 a 9 anos	Explorar a efi-cácia do treina-mento neuro-muscular (NMT) para melhorar o desempenho do equilíbrio adaptativo e os tempos de ativa-ção muscular da perna associados em crianças com TDC	(MABC-2); DCDQ 2007; Pontuação T ≥54,5 na subescala de problemas de atenção da Child Behavior Checklist;	O grupo NMT recebeu duas sessões de NMT de 40 minutos / semana por 3 meses, enquanto o grupo controle não recebeu nenhuma intervenção. Os resulta-dos foram medidos no início do estudo e 3 e 6 meses.

KORDI et al. (2016)	475	7 a 9 anos	Avaliar os efeitos do treinamento de força na melhora do equilíbrio estático e dinâmico de crianças com TDC.	IMC; MABC-2; Testes motores;	Os participantes exercitaram-se por 12 semanas e 24 sessões. O grupo experimental recebeu treinamento de força usando exercício elástico Thera-band flexível e o grupo controle recebeu exercícios de rotina na aula de educação física.
THORNTON et al. (2016)	20	8 a 10 anos	Determinar se uma intervenção de Orientação Cognitiva para o Desempenho Ocupacional Diário (CO-OP)	MABC-2; Testes motores;	Atividade (Teste de Velocidade de Caligrafia) e participação [Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) e Escala de Atingimento de Meta] foram medidas nas semanas 0 e 10 no grupo de intervenção
MA et al. (2018)	145	6 e 9 anos	Avaliar a eficácia do treinamento de Taekwondo adaptado (TKD)	MABC-2; Pontuação de coordenação olho-mão (EHC); Pontuação de equilíbrio em pé;	O grupo TKD participou de uma sessão semanal de 1 hora de treinamento TKD adaptado que foi realizado na Universidade de Hong Kong por 12 semanas. Além disso, cada participante recebeu exercícios domésticos de TKD para aumentar a frequência de treinamento para 7 vezes/semana 14.
BOONEY, FERGUSON e ENGELSMAN (2017)	43	13 a 16 anos	Avaliar a eficácia de duas intervenções motoras	DSM-5	Eles foram aleatoriamente designados para treinamento funcional orientado a tarefas (TFT) ou treinamento Wii (videogame). Ambos os grupos receberam treinamento de 45 minutos por semana durante 14 semanas.
YU et al. (2016)	312	7 a 10 anos	Examinar os efeitos do treinamento de habilidades de movimento fundamentais (FMS) na proficiência da FMS, competência física autopercebida (SPC), atividade física (PA)	MABC-2;	O período de intervenção foi de 6 semanas de duração. Os grupos de controle realizaram suas aulas regulares de EF, enquanto os grupos experimentais receberam uma substituição (treinamento multifuncional FMS baseado em grupo) durante as aulas de educação física. O treinamento FMS o programa foi conduzido 35 min (incluindo aquecimento e desaquecimento) por sessão, duas vezes por semana.
SIT et al. (2019)	1202	6 a 10 anos	Examinar os efeitos de um programa de treinamento de habilidades de movimento fundamentais (FMS)	MABC-2	Um total de 131 crianças primárias foram alocadas para grupos de treinamento FMS (TDC-FMS n = 35, TD-FMS n = 29), que receberam treinamento FMS (oito sessões semanais de 40 min), ou para grupos de controle (TDC-C n = 34, TD-C n = 33), que receberam aulas convencionais de educação física.
FONG et al. (2016)	161	6 a 10 anos	Comparar a eficácia de um programa específico de treinamento de força de movimento funcional (FMPT), um programa de treinamento de movimento funcional (FMT)	Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky;	161 crianças com TDC (idade: 6-10 anos) foram aleatoriamente designadas para os grupos FMPT, FMT ou controle. Os 2 grupos de intervenção receberam FMPT ou FMT duas vezes por semana durante 3 meses.
FONT et al. (2016)	178	6 a 8 anos	Avaliar a eficácia de um novo programa de treinamento de equilíbrio específico de tarefa	Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky 24 ou um MABC Questionário DCDQ;	Os participantes TDC foram aleatoriamente designados para um grupo FMT ou um grupo de controle. O grupo FMT recebeu duas sessões de treinamento / semana durante 3 meses.

FERGUSON et al. (2013)	56	6 a 10 anos	Comparar a eficácia dessas duas intervenções no desempenho motor, força isométrica e aptidão cardiorrespiratória (capacidade aeróbia e anaeróbia)	MABC-2	Foram alocados para grupos de NTT, treina (n = 37) ou de treinamento de Wii (n = 19), videogame, dependendo da escola de frequência
MILES et al. (2015)	30	8 a 10 anos	Aplicar a técnica em crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação (TDC).	MABC-2;	O grupo TT foi ensinado a controlar os movimentos do braço durante as fases de lançamento e recepção, enquanto o grupo QET também foi ensinado a fixar um local de destino na parede antes do lançamento (quiet eye1; QE1), seguido pelo rastreamento da bola antes para a captura (quiet eye2; QE2).
GIAGAZO-GLOU et al. (2015)	20	8 a 9 anos	Examinar as dificuldades de movimento entre alunos do ensino fundamental de 8 a 9 anos de idade	KTK (Kiphard e Schilling, 1974, 2007).	Os 20 participantes foram testados antes do início e após o final do período de 12 semanas, realizando equilíbrio estático tarefas de controle e observação estruturada de exercícios de cama elástica durante a filmagem.
HILLIER, MCINTYRE e PLUMMER (2010)	13	7 a 10 anos	Investigar a viabilidade e eficácia preliminar de um programa de terapia aquática	MABC-2	Os participantes alocados no grupo de terapia aquática receberam um total de seis sessões, 30 minutos de fisioterapia aquática em um formato de 1 para 1, como era o procedimento padrão em WCH (Hospital de Mulheres e Crianças).
FAIÇAL et al. (2015)	41	7 a 9 anos	Examinar os efeitos do treinamento de habilidades motoras sobre a tolerância ao exercício e a aptidão cardiorrespiratória em crianças com TDC.	Questionário demográfico; Antropometria; MABC-2	O programa de treinamento de habilidades motoras para as crianças com TDC foi administrado em uma série de sessões de 60 minutos, 3 vezes por semana, durante 8 semanas. Isto consistia em um aquecimento de 10 min, 35-45 min de habilidade e agilidade treinamento e 5 min de tempo de recuperação.
CAÇOLA et al. (2016)	24	7 a 12 anos	Determinar se programas de intervenção em grupo distintos melhoraram várias variáveis psicológicas	MABC-2; Questionário de Transtorno da Coordenação do Desenvolvimento, DCDQ;	Onze crianças participaram do Programa A e treze do Programa B. Ambos envolveram 10 sessões de 1 hora cada. O Programa A concentrava-se em atividades orientadas para a tarefa em um grande grupo envolvendo treinamento de habilidades motoras e colaboração e cooperação entre as crianças, enquanto o Programa B era composto por três grupos com uma abordagem direta orientada a objetivos para o treinamento de habilidades escolhidas pelas crianças.
HUNG e PANG (2010)	23	8 anos	Comparar os efeitos do treinamento de habilidades motoras baseado em grupo e individual no desempenho motor de crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação.	MABC;	Doze crianças foram aleatoriamente designadas para passar por um programa de treinamento motor uma vez por semana durante 8 semanas consecutivas em um ambiente de grupo, e 11 crianças receberam o mesmo treinamento individualmente durante o mesmo período. Cada criança também foi orientada a realizar exercícios domésticos diariamente.

TSAI (2009)	286	9 a 10 anos	Usar a intervenção ecológica para investigar a eficácia do treinamento de tênis de mesa no tratamento de problemas com redes de atenção e distúrbio motor em crianças com TDC.	MABC-2	As crianças com TDC foram então atribuídas quase aleatoriamente a um grupo de treinamento de TDC que passou por um programa de treinamento de tênis de mesa de dez semanas com uma frequência de 3 vezes por semana ou a um grupo sem treinamento de TDC.
AU et al. (2014)	22	6 a 9 anos	Comparar a eficácia de um programa de estabilidade central com um programa de treinamento motor orientado por tarefas na melhoria da proficiência motora	Versão resumida do Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky (Segunda Edição); Teste de Organização Sensorial pré e pós-intervenção	Ambos os grupos realizaram suas respectivas sessões de treinamento presencial uma vez por semana durante oito semanas consecutivas. Eles também foram orientados a realizar exercícios domiciliares diários durante o período de intervenção.
FONG, TSANG e NG (2012)	44	7 a 13 anos	Avaliar os efeitos de três meses de treinamento de Taekwondo (TKD) na organização sensorial e equilíbrio ereto de crianças com TDC.	MABC-2	As crianças no grupo de treinamento TDC-TKD participaram de uma sessão semanal de 1 h de treinamento TKD realizada em Hong Kong Universidade Politécnica por 12 semanas consecutivas. Além disso, cada participante recebeu exercícios domésticos de TKD para reforçar o que foi aprendido em cada sessão de treinamento e aumentar a frequência do exercício. Os exercícios em casa foram os mesmos praticados durante o TKD presencial Sessões de treinamento. As crianças foram instruídas a realizar esses exercícios de TKD diariamente (excluindo os dias de aula de TKD) ao longo do período de estudo de três meses.
TSAI, WANG e TSENG (2012)	368	9 a 10 anos	Investigar se o treinamento de futebol de 10 semanas pode beneficiar o controle inibitório e os índices neuroelétricos	M-ABC ; Escala de classificação de comportamento	Cinquenta e uma crianças foram divididas em grupos de indivíduos com desenvolvimento típico (TD, n = 21), TDC-treinamento (n = 16) e TDC sem treinamento (n = 14) usando o teste para Crianças, e, antes e depois treinamento, foram avaliados com a tarefa de orientação de atenção visuoespacial com suas extremidades inferiores, enquanto potenciais relacionados a eventos cerebrais (PRE) foram registrados simultaneamente, 10 semanas de treinamento de futebol.
FONG et al. (2013)	44	7 a 9 anos	Investigar o efeito do treinamento TKD intensivo de curto prazo na força muscular isocinética do joelho e no controle do equilíbrio reativo e estático	Máquina isocinética; Teste de controle motor (TCM); Teste de apoio unilateral (UST);	Entre as 44 crianças com TDC (idade média: 7,6 ± 1,3 anos) recrutadas, 21 foram aleatoriamente designadas para realizar o treinamento diário de TKD por 1h durante três meses consecutivos, com as 23 crianças restantes sendo designadas para o grupo de controle TDC. Dezoito crianças com desenvolvimento típico (idade média: 7,2 ± 1,0 anos) não receberam treinamento como controles normais.

TSAI et al. (2014)	1096	11 a 12 anos	Explorar a eficácia da intervenção do exercício aeróbio crônico no desempenho comportamental e neuroelétrico ao realizar uma tarefa de memória de trabalho visuoespacial (VSWM).	MABC-2	Vinte crianças com desenvolvimento típico e 40 crianças com TDC, igualmente divididos em grupos de treinamento com TDC e grupos de não treinamento com TDC, realizaram a tarefa cognitiva com registro concomitante do potencial relacionado a eventos antes e após 16 semanas de treinamento de resistência.
--------------------	------	--------------	--	--------	---

## Discussão

Por tratar-se de um estudo de revisão, que envolve a avaliação da coordenação motora com diferentes testes, é necessário que façamos uma análise detalhada dos vinte e cinco estudos e como o fator da coordenação foi trabalhado de modo geral. A seguir, discutiremos e compararemos a relação entre os estudos sobre os objetivos, testes motores utilizados e intervenções motoras.

Como todos os estudos abordados aplicaram intervenção motora, os objetivos, de forma geral, são parecidos e tendem a investigar se as intervenções motoras auxiliaram no desenvolvimento da coordenação motora nas crianças avaliadas.

Os artigos de Ma *et al.* (2018), de Fong, Tsang e NG (2012) e Fong *et al.* (2013) utilizaram intervenção com treinamento de taekwondo por, no mínimo, três meses de treinamento. Nos três estudos foram observados melhora nos resultados dos testes motores ao final do treinamento. No geral, encontraram melhorias em: força muscular isocinética, controle do equilíbrio estático em uma perna única, organização sensorial, equilíbrio ereto, desenvolvimento esquelético e o tempo de movimento na coordenação olho-mão.

Os estudos de Booney, Ferguson e Engelsman (2017) e Ferguson *et al.* (2013) analisaram a eficiência do treinamento motor com um grupo e treinamento de videogame, em ambos os estudos, foram observadas melhorias em diferentes aspectos.

Booney, Ferguson e Engelsman (2017), concluíram que:

“(...) os dois grupos tiveram melhora significativa na força muscular, proficiência motora, corrida e agilidade, predileção por atividade física e autoeficácia generalizada. No entanto, não houve diferença nos resultados para as duas intervenções.”

Já no estudo de Ferguson *et al.* (2013) foram que:

“Os principais resultados mostram que os escores médios de desempenho motor de ambos os grupos melhoraram durante o período de estudo. No entanto, diferenças significativas em melhorias foram detectadas entre os grupos, com o grupo NTT mostrando maior melhora no desempenho motor, força funcional e aptidão cardiorrespiratória. Nenhuma melhora na força isométrica foi observada em ambos os grupos. O grupo de treinamento Wii mostrou melhora significativa no desempenho anaeróbio.”

Portanto, podemos notar melhorias em diferentes pontos a depender do tipo de treinamento, porém ambos evidenciam melhora na coordenação e nos elementos psicomotores.

Alguns estudos verificaram a realização de intervenções motoras por meio de atividades esportivas, como o de Tsai, Wang e Tseng (2012) que utilizou como intervenção motora o treina-

mento de futebol. O estudo de Tsai (2009) utilizou o tênis de mesa e Hillier, McIntyre e Plummer (2010), a terapia aquática.

Os estudos se utilizaram de exercícios de treinamento motor, exercícios para aperfeiçoar as habilidades desejadas e todos encontraram algum resultado positivo na melhora da coordenação motora. Analisaremos a seguir a partir de algumas capacidades físicas em comum de cada estudo.

O estudo de Kordi *et al.* (2016) verificou a melhora do equilíbrio estático e dinâmico através do treinamento de força, concluiu que, após 24 sessões, houve uma melhora do equilíbrio estático, porém não houve efeito significativo no equilíbrio dinâmico. Já o estudo de Fong *et al.* (2016) que trabalhou com 2 intervenções diferentes, treinamento com exercícios funcionais com força e sem força em grupos separados, verificou que o programa de exercícios com força foi mais eficaz para aprimorar equilíbrio e desempenho neuromuscular em crianças com TDC.

O estudo de Font *et al.* (2016) avaliou a eficácia de um treinamento de equilíbrio específico de tarefa, em 178 crianças de 6 a 8 anos de idade, os participantes foram divididos em dois grupos (grupo FMT e controle). Foram realizadas duas sessões de treinamento, durante 3 meses. Os autores verificaram que o equilíbrio do grupo FMT foi significativamente melhor do que o grupo controle.

Corroborando com esses estudos, Font *et al.* (2016) e Giagazoglou *et al.* (2015) também realizaram intervenções com treinamento de tarefas de equilíbrio e concluíram que houve melhoras no equilíbrio para os grupos que realizaram as sessões.

Os estudos de Faiçal *et al.* (2015) e Tsai *et al.* (2014) analisaram treinamentos de resistência em grupos de crianças com desenvolvimento típico e crianças com TDC obtiveram também resultados positivos em seus testes finais, após a intervenção motora.

É o caso do estudo de Tsai *et al.* (2014), no qual aplicou 16 semanas de treinamento de exercício aeróbio em crianças com TDC e comparou os grupos divididos que fariam o treinamento e que não o fariam. Observou-se melhoras nos testes após a intervenção e concluíram que o aumento da aptidão cardiorrespiratória pode melhorar o desempenho na tarefa de memória de trabalho visuoespacial (VSWM) em crianças com TDC. Faiçal *et al.* (2016) buscaram examinar os efeitos do treinamento de habilidades motoras sobre a tolerância ao exercício e a aptidão cardiorrespiratória em crianças com TDC. Foi realizada a intervenção de 8 semanas e os resultados pós intervenção indicaram efeitos positivos como a melhora da resistência aeróbia e capacidade cardiorrespiratória, além de aumento do desempenho após o treinamento de habilidades motoras.

De todos os estudos selecionados, apenas o realizado por Cheng *et al.* (2019) não apresentou melhorias significativas em seus resultados após a intervenção motora. Com o estudo, os autores Cheng *et al.* (2019), objetivaram explorar a eficácia do treinamento neuromuscular (NMT) para melhora do desempenho do equilíbrio adaptativo e os tempos de ativação muscular da perna associados em crianças com TDC. Concluiu-se que o NMT a curto prazo (3 e 6 meses de intervenção) foi falho para melhorias significativas, e sugere-se novos estudos para verificar diferenças significativas a longo prazo.

## Considerações finais

Ao se propor, identificar na literatura estudos que realizaram intervenções motoras em crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação- TDC com idade entre 6 e 14 anos, bem como verificar os instrumentos motores utilizados para o indicativo do TDC nesses estudos.

A partir dos objetivos estabelecidos, os resultados permitem concluir:

1. De maneira geral, todos os estudos analisados destacam a importância da realização de intervenções motoras planejadas, específicas e orientadas, a partir das dificuldades motoras apontadas através dos testes motores nas crianças com TDC. Sendo assim, intervenções que trabalhavam habilidades de equilíbrio, lateralidade, a noção corporal, espaço temporal, bem como atividades por meio de atividades esportivas como TKD, atividades aquáticas, tênis de mesa, treinamento de futebol foram identificadas como intervenções com bons resultados para o TDC.

2. A partir da análise dos estudos, observou-se que os principais testes motores utilizados para o indicativo do TDC, se utilizaram de instrumentos motores validados para mensurar os déficits coordenativos das crianças, e também questionários voltado aos pais com perguntas sobre o desempenho das atividades de vida diária da criança, dentre eles MABC, MABC-2, Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky (Segunda Edição), Teste de Coordenação Corporal para Crianças (KTK) para sinalizar possíveis dificuldades motoras e contribuiu para o indicativo do TDC.

Dos vinte e cinco estudos analisados, todos apresentaram intervenções motoras que, no geral, buscavam observar a eficácia para melhorar o desempenho sobre algumas capacidades que são mais acometidas em pessoas com TDC, como o equilíbrio e a resistência. Dos vinte e cinco estudos, vinte e quatro deles apresentaram em suas conclusões que houve melhoras significativas nos testes realizados após a intervenção com o treinamento escolhido.

Pode-se concluir que, ao identificar dificuldade motora ou possibilidade de TDC, deve ser realizado um processo diagnóstico, com avaliações que possam medir a coordenação motora, de modo a permitir a realização de um programa de intervenção motora adequado às dificuldades da criança e, dessa forma, trazer mais qualidade de vida e prevenir problemas psicológicos e sociais.

## Referências

APA - AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. Porto Alegre: Artmed, 2014.

AU, M. K.; CHAN, W. M.; LEE, L.; CHEN, T. M.; CHAU, R. M.; PANG, M. Y. Core stability exercise is as effective as task-oriented motor training in improving motor proficiency in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled pilot study. *Clinical rehabilitation*, v.28, n.10, p.992–1003, 2014.

BELTRAME, T.; CARDOSO, F.; ALEXANDRE, J.; BERNARDI, C. Desenvolvimento motor e autoconceito de escolares com transtorno do desenvolvimento da coordenação. *Psicologia Escolar e Educacional*,

v.20, n.1, 2016.

BERNSTEIN, N. Coordination and regulation of movements. Pergamon Press, London, 1967.

BLANK, R.; BARNETT, A. L.; CAIRNEY, J.; GREEN, D.; KIRBY, A.; POLATAJKO, H.; ROSENBLUM, S.; SMITS-ENGELSMAN, B.; SUGDEN, D.; WILSON, P.; VINÇON, S. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, v.61, n.3, p.242–285. 2019.

BLANK, R.; BARNETT, A.L.; CAIRNEY, J.; GREEN, D.; KIRBY, A.; POLATAJKO, H. *et al.*. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine e Child Neurology*, v.61, p. 242-285, 2019.

BURATTI, J. R. Avaliação motora de crianças com transtornos do neurodesenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Atividade Física Adaptada) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2018.

BURATTI, J. R.; SOUZA, N. C.; GORLA, J. I. Coordenação motora: instrumentos de medidas e avaliação. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. São Paulo, Campinas. 2020.

BONNEY, E.; FERGUSON, G.; SMITS-ENGELSMAN, B.. The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil*, v.71, p. 223–236, 2017.

CAÇOLA, P.; ROMERO, M.; IBANA, M.; CHUANG, J.. Effects of two distinct group motor skill interventions in psychological and motor skills of children with Developmental Coordination Disorder: A pilot study. *Disabil Health J*, v.9, n.1, p.172–178, 2016.

COUTINHO, M. T. C.; SPESSATO, B. C.; VALENTINI, N. C.. Transtorno do desenvolvimento da coordenação: prevalência e dificuldades motoras de escolares da cidade de porto alegre. In *Anais do 17º Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e 4º Congresso Internacional de Ciências do Esporte da UFRGS*. Porto Alegre: UFRGS, 2011.

CHENG, Y.; WONG, T.; TSANG, W.; SCHOOLING, C. M.; FONG, S.; FONG, D. *et al.*. Neuromuscular training for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Medicine*, v.98, n.45, 2019.

DEWEY, D.; KAPLAN, J. B.; CRAWFORD, S. G.; WILSON, B. N.. Development coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Hum Mov Sci*, v. 21, p. 905-918, 2002.

DRAGHI, T. T. G.; NETO, J. L. C.; ROHR, L. A.; JELSMA, L. D.; TUDELLA, E. Symptoms of anxiety and depression in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *J Pediatr*, v.96, n.1, 8-19. 2020.

DU, W.; KE, L.; WANG, Y.; HUA, J.; DUAN, W.; BARNETT, A. L.. (2020). The prenatal, postnatal, neonatal, and family environmental risk factors for Developmental Coordination Disorder: A study with a national representative sample. *Res Dev Disabil*, v.104, 2020.

ENGEL-YEGGER, B.. The role of poor motor coordination in predicting adults' health related quality of life.

Res Dev Disabil, v. 103, 2020.

ESTANISLAU, G. M.; BRESSAN, R. A. Saúde mental na escola: o que os educadores devem saber. Porto Alegre: Artmed, 2014.

FARHAT, F.; MASMOUDI, K.; HSAIRI, I.; SMITS-ENGELSMAN, B. C.; MCHIRGUI, R.; TRIKI, C. *et al.*. The effects of 8 weeks of motor skill training on cardiorespiratory fitness and endurance performance in children with developmental coordination disorder. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, v.40, n.12, p.1269–1278, 2015.

FERGUSON, G. D.; JELSMA, D.; JELSMA, J.; SMITS-ENGELSMAN, B. C.. The efficacy of two task-orientated interventions for children with Developmental Coordination Disorder: Neuromotor Task Training and Nintendo Wii Fit Training. *Res Dev Disabil*, v.34, n.9, p.2449–2461, 2013.

FERREIRA, L. F.; CABRAL, G. C.; SANTOS, J. O.; SOUZA, C. J.; FREUDENHEIM, A. M.. Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: discussões iniciais sobre programas de intervenção. *Acta Brasileira do Movimento Humano*, v.5, n.1, 2015.

FONG, S. S.; CHUNG, J. W.; CHOW, L. P.; MA, A. W.; TSANG, W. W.. Differential effect of Taekwondo training on knee muscle strength and reactive and static balance control in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil*, v. 34, n.5, p. 1446–1455, 2013.

FONG, S. S.; GUO, X.; LIU, K. P.; KI, W. Y.; LOUIE, L. H.; CHUNG, R. C. *et al.*. Task-Specific Balance Training Improves the Sensory Organisation of Balance Control in Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomised Controlled Trial. *Scientific reports*, v.6, 2016.

FONG, S. S.; TSANG, W. W.; NG, G. Y.. Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil*, v.33, n.1, p.85–95, 2012.

FONG, S.; GUO, X.; CHENG, Y.; LIU, K.; TSANG, W.; YAM, T.. A Novel Balance Training Program for Children With Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Medicine*, v.95, n.16, 2016.

GIAGAZOGLU, P.; SIDIROPOULOU, M.; MITSIOU, M.; ARABATZI, F.; KELLIS, E.. Can balance trampoline training promote motor coordination and balance performance in children with developmental coordination disorder?. *Res Dev Disabil*, v. 36, p.13–19, 2015.

HILLIER, S.; MCINTYRE, A.; PLUMMER, L.. Aquatic physical therapy for children with developmental coordination disorder: a pilot randomized controlled trial. *Phys Occup Ther Pediatr*, v. 30, n. 2, p. 111–124, 2010.

HUNG, W. W.; PANG, M. Y.. Effects of group-based versus individual-based exercise training on motor performance in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled study. *J Rehabil Med*, v.42, n.2, p.122–128, 2010.

KIPHARD, E. Insuficiencias de movimientos y de coordinacion en la eddad de la escuela primaria. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1976.

KIPHARD, E.; SCHILLING, V. F.. Körperkoordinationstest Für Kinder KTK: manual Von Fridhelm Schilling. Weinheim: Beltz Test GmbH, 1974.

KORDI, H.; SOHRABI, M.; SABERI KAKHKI, A.; ATTARZADEH HOSSINI, S. R.. The effect of strength training based on process approach intervention on balance of children with developmental coordination disorder. Efecto del entrenamiento de la fuerza por procesos sobre el equilibrio de los niños con trastorno del desarrollo de la coordinación. Archivos argentinos de pediatría, v. 114, n.6, p. 526–533, 2016.

MA, A.; FONG, S.; GUO, X.; LIU, K.; FONG, D.; BAE, Y. H. *et al.*. Adapted Taekwondo Training for Prepubertal Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomized, Controlled Trial. Scientific reports, v.8, n.1, p. 10330, 2018.

MAGALHÃES, L. C.; REZENDE, F. C.; MAGALHÃES, C. M.; ALBULQUERQUE, P. D.. Análise comparativa da coordenação motora de crianças nascidas a termo e pré-termo aos 7 anos de idade. Rev. Bras. de Saude Matern. Infant., v.9, n.3, p. 293-300, 2009.

MILES, C. A.; WOOD, G.; VINE, S. J.; VICKERS, J. N.; WILSON, M. R.. Quiet eye training facilitates visuomotor coordination in children with developmental coordination disorder. Res Dev Disabil, v.40, p. 31–41, 2015.

MINOLITI, R. *et al.*. Identifying Developmental Motor Difficulties: A review of test to assess motor coordination in children. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, v. 5, n. 1, p. 16, 2020.

MISSIUNA, C.. Crianças com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação: em casa e na sala de aula. CanChild, Center for Childhood Disability Research. Tradução: Livia C. Magalhães, Ph.D., TO (UFMG). Revisão: Jacinta Ribeiro, 2003.

OLIVEIRA, M. A.; LOSS, J. F.; PETERSEN, R. D.. Controle de força e torque isométrico em crianças com TDC. Rev. bras. educ. fís., v. 19, n. 2, p. 89-103, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10. Décima revisão. São Paulo: EDUSP, v. 1, 2008.

PIEK, J. P.; BARRETT, N. C.; ALLEN, L. S.; JONES, A.; LOUISE, M.. The relationship between bullying and self-worth in children with movement coordination problems. British Journal of Educational Psychology, v. 75, n. 3, p. 453-463, 2005.

PINHEIRO, C. L.. Validade e confiabilidade da Movement Assessment Battery for Children – 2ª edição para crianças brasileiras de 4 a 8 anos de idade. Belo Horizonte - Minas Gerais, 2015.

SANTOS, C. F.. Estudo comparativo do desenvolvimento neuropsicomotor e perfil psicossocial de crianças pré-escolares entre 03 e 05 anos de idade dos Centros educacionais infantis Mickeylândia e Pirulito de Termas do Gravatal - SC. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2006.

SILVA, E.; CONTREIRA, A.; BELTRAME, T.; SPERANDIO, F.. Programa de intervenção motora para escolares com indicativo de transtorno do desenvolvimento da coordenação - TDC. Rev. Bras. de Educ., v.17, n.1, 2011.

SIT, C. H.; YU, J. J.; WONG, S. H.; CAPIO, C. M.; MASTERS, R.. A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. Res Dev Disabil, v.89, p.1–9, 2019.

SKINNER, R. A.; PIEK, J. P.. Psychosocial implications of poor motor coordination in children and

adolescents. *Hum Mov Sci*, v. 20, n. 1-2, p. 73-94, 2001.

STRAKER, L. M.; CAMPBELL, A. C.; JENSEN, L. M.; METCALF, D.; SMITH, A. J.; ABBOTT, R. A. *et al.*. Rationale, design and methods for a randomised and controlled trial of the impact of virtual reality games on motor competence, physical activity, and mental health in children with developmental coordination disorder. *BMC public health*, v.11, p. 654, 2011.

THORNTON, A.; LICARI, M.; REID, S.; ARMSTRONG, J.; FALLOWS, R.; ELLIOTT, C. Cognitive Orientation to (Daily) Occupational Performance intervention leads to improvements in impairments, activity and participation in children with Developmental Coordination Disorder. *J Soc Work Disabil Rehabil*, v. 38, n.10, p. 979–986, 2016.

TONIOLO, C. S.; CAPELLINI, S. A.. Transtorno do desenvolvimento da coordenação: revisão de literatura sobre os instrumentos de avaliação. *Rev. Psicopedag.*, v. 27, n. 82, p. 109-116, 2010.

TSAI C. L.. The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder: using a visuospatial attention paradigm as a model. *Res Dev Disabil*, v.30, n.6, p.1268–1280, 2009.

TSAI, C. L.; CHANG, Y. K.; CHEN, F. C.; HUNG, T. M.; PAN, C. Y.; WANG, C. H.. Effects of cardiorespiratory fitness enhancement on deficits in visuospatial working memory in children with developmental coordination disorder: a cognitive electrophysiological study. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, v. 29, n. 2, p. 173–185, 2014.

TSAI, C. L.; WANG, C. H.; TSENG, Y. T.. Effects of exercise intervention on event-related potential and task performance indices of attention networks in children with developmental coordination disorder. *Brain and cognition*, v. 79, n. 1, p. 12–22, 2012.

VAIVRE-DOURET, L.. Developmental coordination disorders: state of art. *Neurophysiologie clinique = Clinical neurophysiology*. v. 44, n.1, p. 13–23. 2014.

VALENTINI, N. C.. Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *J Mot Behav*, v. 44, n. 4, p. 275- 280, 2012.

WANN, J.. Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol*, v. 49, n. 6, p. 405-405, 2007.

WILSON, P. H.; ADAMS, I. L.; CAEYENBERGHS, K.; THOMAS, P.; SMITS-ENGELSMAN, B.; STEENBERGEN, B.. Motor imagery training enhances motor skill in children with DCD: A replication study. *Res Dev Disabil*, v.57, p.54–62, 2016.

YU J. J.; BURNETT, A. F.; SIT, C. H.. Motor Skill Interventions in Children with Developmental Coordination Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 99, n. 10, p. 2076-2099, 2018.

YU, J.; SIT, C. H.; BURNETT, A.; CAPIO, C. M.; HA, A. S.; HUANG, W. Y.. Effects of Fundamental Movement Skills Training on Children With Developmental Coordination Disorder. *Adapted physical activity quarterly: APAQ*, v. 33, n. 2, p. 134–155, 2016.

